

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-074125

(43)Date of publication of application : 12.03.2003

(51)Int.Cl.

E04B 1/58  
E04C 3/12

(21)Application number : 2001-266306

(71)Applicant : IMAI KATSUHIKO

(22)Date of filing : 03.09.2001

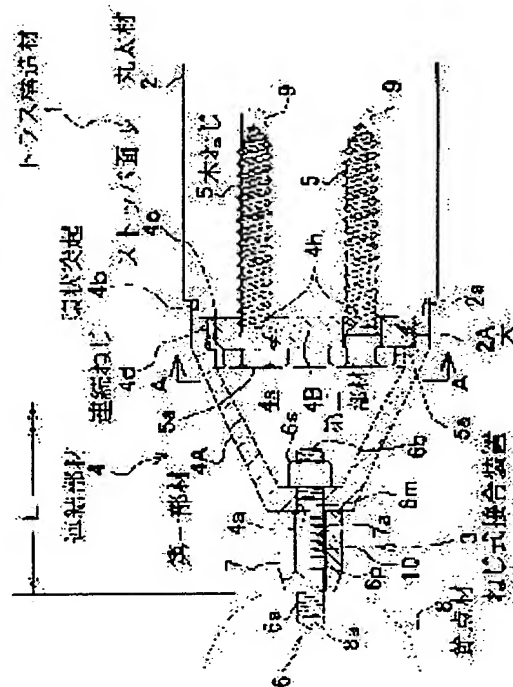
(72)Inventor : IMAI KATSUHIKO

## (54) LOG-MADE TRUSS STRUCTURAL MATERIAL

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a log-made truss structural material capable of manufacturing a structural material having high degree of accuracy of the size only by slightly processing the end of a log, realizing the enlargement of a woody truss structure and promoting reliability and stability.

**SOLUTION:** The truss structural material 1 includes the log 2 forming an end grain 2A of both ends in an approximately circle, a connecting member 4 holding the circumference of the end grain 2A for supporting a shaft section of a joint bolt 6 in a slidable manner and large-sized wood screws 5 for fixing the connecting member 4 to the end grain 2A. The connecting member 4 comprises a first member 4A located on a nodal material side and a second member 4B screwed on an antinodal material side. The first member 4A is a hollow body closing the nodal member side and opening the antinodal member side, and when the second member 4B is screwed on, a stopper face 4c abutting against on the outside edge on the nodal member side is formed. The second member 4B is fixed to the log 2 with a plurality of wood screws 5 by adhering the antinodal member side thereof to the end grain 2A.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-74125

(P2003-74125A)

(43)公開日 平成15年3月12日(2003.3.12)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターミナル*(参考)
E 0 4 B 1/58		E 0 4 B 1/58	Z 2 E 1 2 5
E 0 4 C 3/12		E 0 4 C 3/12	2 E 1 6 3

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2001-266306(P2001-266306)

(22)出願日 平成13年9月3日(2001.9.3)

(71)出願人 598101619

今井 克彦

大阪府豊中市宮山町3-4-8

(72)発明者 今井 克彦

大阪府豊中市宮山町3-4-8

(74)代理人 100084593

弁理士 吉村 勝俊

Fターム(参考) 2E125 AA26 AA35 AA36 AB13 AC23

AG13 AG16 BB09 BB17 BB22

BE08 CA02 CA05

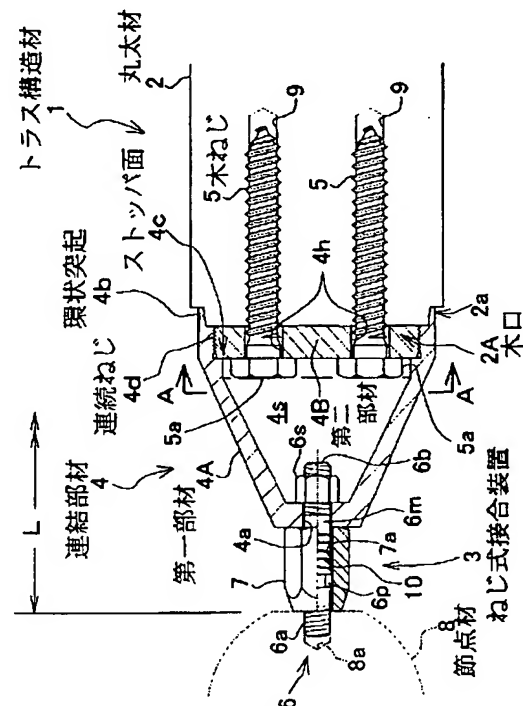
2E163 FA14 FB32 FC02 FC41

(54)【発明の名称】 丸太材製トラス構造材

(57)【要約】

【課題】 丸太の端部を僅かに加工するだけで寸法精度の高い構造材の製作が可能で、木質トラス建造物の大型化の実現、信頼性・安定性の向上を図ること。

【解決手段】 トラス構造材1は、両端の木口2Aが略真円に成形されている丸太材2と、接合ボルト6の軸部を摺動可能に支持し木口2Aの外周部を保持する連結部材4と、その連結部材4を木口2Aに固定するための大型の木ねじ5とを備える。連結部材4は、節点材側に位置する第一部材4Aと、その第一部材4Aの反節点材側に螺合される第二部材4Bとからなる。第一部材4Aはその節点材側が閉止され反節点材側が開口している中空体であり、第二部材4Bの螺合時にその節点材側外縁を当接させるストップ面4cが形成されている。第二部材4Bは、その反節点材側が木口2Aに密着して複数本の木ねじ5により丸太材2に固定される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 節点材のねじ孔に噛み合わされる接合ボルトを有したねじ式接合装置が、丸太材の両端に装着されているトラス構造材において、

該トラス構造材は、両端の木口が略真円に成形されている丸太材と、節点材側は前記接合ボルトの軸部を摺動可能に支持し反節点材側は木口の外周部を保持する連結部材と、該連結部材を木口に固定するため節点材側から丸太材に向けてねじ込まれる木ねじとを備え、

前記連結部材は、節点材側に位置する第一部材と、該第一部材の反節点材側に螺合される第二部材とからなり、前記第一部材は節点材側が閉止され反節点材側が開口している中空体であり、第二部材の螺合時にその節点材側外縁を当接させるストッパ面を有し、

前記第二部材は、その反節点材側が木口に密着して前記木ねじにより丸太材に固定され、

前記ねじ式接合装置は、前記接合用ねじが一方側に形成され前記第一部材の反節点材側の面に当接されるストッパが他方側に備えられた接合ボルトと、該接合ボルトに被さって回転力を伝達すると共に接合ボルトの軸方向変位を許容する挿通孔を有したスリーブとを備えることを特徴とする丸太材製トラス構造材。

【請求項2】 前記第一部材の反節点材側には、前記木口の外周部を保持する環状突起が形成されていることを特徴とする請求項1に記載された丸太材製トラス構造材。

【請求項3】 前記第二部材は平座金であって、前記木ねじを挿通するための孔を有し、前記第一部材と螺合するための接続ねじが外周面に形成されていることを特徴とする請求項2に記載された丸太材製トラス構造材。

【請求項4】 前記第二部材の反節点材側には、前記木口の外周部を保持する環状突起が形成されていることを特徴とする請求項1に記載された丸太材製トラス構造材。

【請求項5】 前記第二部材は座金であって前記木ねじを挿通するための孔を有し、前記第一部材と螺合するための接続ねじが外周面に形成されていることを特徴とする請求項4に記載された丸太材製トラス構造材。

【請求項6】 前記第二部材は木口と密着する基部に前記木ねじを挿通するための孔を有し、前記第一部材と螺合するための接続ねじが前記基部に連なり節点材側で開口する円筒部の端部に形成されていることを特徴とする請求項4に記載された丸太材製トラス構造材。

【請求項7】 前記接続ねじの回転方向は、節点材のねじ孔に接合用ねじを噛み合わせるための回転方向とは逆になっていることを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれか一項に記載された丸太材製トラス構造材。

【請求項8】 一方の節点材側の連結部材における接続ねじが、他方の節点材側のそれとは逆方向螺旋となっていることを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれ

か一項に記載された丸太材製トラス構造材。

【請求項9】 前記ねじ式接合装置は、前記スリーブ内へ退避させた接合ボルトを節点材に向けて付勢するスプリングを備えていることを特徴とする請求項1ないし請求項8のいずれか一項に記載された丸太材製トラス構造材。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は丸太材製トラス構造材に係り、詳しくは、トラスを構成する節点材にトラス部材としての丸太材を寸法精度よく取り付け、木質構造部材であっても大型のトラス建造物に適用できるようにした丸太構造材に関するものである。

【0002】

【従来の技術】木造建造物に採用される木材は、鋼製の構造部材のように高い強度や靱性を発揮しなく、また経年変化による劣化も起こしやすい。さらに、鋼製構造材とは違って、寸法精度高く製作することも容易でない。

【0003】ところで、トラス構造を節点材に接合するためのねじ式接合装置として、実公昭42-22992号公報や米国特許第4,871,779号に記載されたものが知られている。しかし、これらの接合装置は金属製パイプに適用される構造であって、中実の丸太材に取り付けることは想定されていない。

【0004】木製構造材を製作する場合、一般的に硬くて緻密な木材が使用される。とりわけ、トラス構造やすじかい構造を組み立てる場合に用いる木製構造材には、荷重に対して変形の生じにくいことが要求される。そのために、大径材が採用されたり十分乾燥されたものが使用される。しかし、金属製のねじ式接合装置を使用せずしては、寸法精度の高いトラス構造を構築することができない。

【0005】例えば体育館や集会所といった大型建造物の屋根や壁をトラス構造で構成する場合、大量の構造材が投入される。その場合、高い強度や大きな剛性を発揮する太くて緻密な木材ばかりを使用することは、量的にも価格的にもしばしば困難を伴う。そのために比較的細い丸太材でも所望する接合強度を発揮できるようにするために、以下のような構造が採用される。

【0006】図7の(a)は、節点材8に接合されたトラス構造材の左端部断面を示す。丸太材2の端部にはねじ式接合装置3が取り付けられ、これを介して各節点材8に幾本もの木製構造材を接合し、トラス構造物が組み立てられる。

【0007】その接合装置は上記した米国特許第4,871,779号に記載と同趣旨のものであり、接合ボルト6、スリーブ7およびコーン部材15が備えられる。この公知例においては、接合装置3を中実の丸太材2に取り付けるために、ガセットプレート16が使用される。接合ボルト6は軸部の中間にボス部6pを有してお

り、スリーブ7を回転させるとボス部を介して節点材8のねじ孔8aに噛み合わされる。

【0008】コーン部材15には、接合ボルト6を予め通しアンカーナット6sを螺着してから、ガセットプレート16が溶接される。そのガセットプレートは、図7の(b)に示すように、端部に形成した割り込みスリット2Cに挿入して丸太材2に取りつけられる。このガセットプレート16には予め幾つかのボルト孔17aが明けられ、ボルト18が挿通される。

【0009】丸太材およびガセットプレートにはボルト径よりかなり大きい孔が設けられ、ボルトの挿通を容易にしている。しかし、ボルトが孔内でガタつくことを防止しておくために、ガセットプレート16の表面に接着剤が塗布され、各隙間19にも接着剤が充填される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】このような構造材では木材の乾燥度が寸法に影響し、トラス建造物の構築精度を左右する。その場合には、個々のトラス構造材が所定の強度や耐力を発揮できなくなったり、無用の力や所定の力が作用した状態におかれたりする。これを回避するためには、十分に乾燥したものであることに加えて、可及的に等質で歪の発生しにくい材料を選定することも重要となる。

【0011】ところが、上質材であっても、図7の(b)に示した隙間19が不可避免的に生じる。この隙間に接着剤等を完全に充填することは実質的に不可能であることが多い。それゆえ、構造材を取り替えるといった保守作業が短期間のうちに要求されことになる。

【0012】因みに、ボルト18の数が少ない場合には図7の(a)中の実線のような一列配置でよいが、本数が増えると二点鎖線で示した二列配置としなければならなくなる。その場合、ボルトを挿通させるために設けた孔やガセットプレートのための割り込みスリットは丸太材に大きな断面欠損を生じさせ、丸太材が本来有する耐力を十分に発揮できなくなる。

【0013】本発明は上記の問題に鑑みなされたもので、その目的は、丸太のままもしくは端部を僅かに加工するだけで高い寸法精度が得られかつ本来有する耐力を発揮できる構造材を製作可能とすること、ねじ式接合装置の装着部位における劣化や経年変化的に生じる寸法の狂いを抑制できること、ねじ式接合装置の装着のために大型木ねじや複数本の木ねじを採用できるようにして大きな軸力の導入を可能にすること、大スパン木造トラス材としての信頼性・安定性を向上させてトラス建造物の安全性を高めること、を実現した丸太材製トラス構造材を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、節点材のねじ孔に噛み合わされる接合ボルトを有したねじ式接合装置が、丸太材の両端に装着されているトラス構造材に適用

される。その特徴とするところは、図1を参照して、トラス構造材1は、両端の木口2Aが略真円に成形されている丸太材2と、節点材側が接合ボルト6の軸部を摺動可能に支持し反節点材側は木口2Aの外周部を保持する連結部材4と、その連結部材4を木口2Aに固定するため節点材側から丸太材2に向けてねじ込まれる木ねじ5とを備えている。連結部材4は、節点材側に位置する第一部材4Aと、その第一部材4Aの反節点材側に螺合される第二部材4Bからなる。第一部材4Aはその節点材側が閉止され反節点材側が開口している中空体であり、第二部材4Bの螺合時にその節点材側外縁を当接させるストッパ面4cを有する。第二部材4Bは、その反節点材側が木口2Aに密着して木ねじ5により丸太材2に固定される。そして、ねじ式接合装置3は、接合用ねじ6aが一方の側に形成され第一部材4Aの反節点材側の面に当接されるストッパ6sが他方の側に備えられた接合ボルト6と、その接合ボルト6に被さって回転力を伝達すると共に接合ボルト6の軸方向変位を許容する挿通孔7aを有したスリーブ7とを備えたことである。

【0015】第一部材4Aの反節点材側に、木口2Aの外周部を保持する環状突起4bが形成される。この場合、第二部材4Bは平座金であって、木ねじ5を挿通するための孔4hが穿設され、第一部材4Aと螺合するための接続ねじ4dが外周面に形成される。

【0016】図5のように、第二部材4Bの反節点材側に、木口2Aの外周部を保持する環状突起4bを形成しておくこともできる。その場合、第二部材4Bを座金としておき、それに木ねじ5を挿通するための孔4hを形成し、第一部材4Aと螺合するための接続ねじ4dが外周面に形成される。

【0017】図6を参照して、第二部材4Bに木口2Aと密着する基部4fを設けておき、これに木ねじ5Aを挿通するための孔4hを形成し、第一部材4Aと螺合するための接続ねじ4dを、基部4fに連なり節点材側で開口する円筒部4gの端部に形成しておく。

【0018】接続ねじ4dの回転方向は、節点材8のねじ孔8aに接合用ねじ6aを噛み合わせるための回転方向と逆にしておく。もしくは、一方の節点材側の連結部材における接続ねじを、他方の節点材側のそれとは逆のねじにしておいてもよい。

【0019】ねじ式接合装置3には、スリーブ7内へ退避させた接合ボルト6を節点材8に向けて付勢するスプリング10、10A(図1および図4を参照)を設けておくと、便利である。

【0020】

【発明の効果】本発明によれば、接合ボルトの軸部を摺動可能に支持する第一部材と、木口に密着して木ねじにより丸太材に固定された状態で第一部材の反節点材側に螺合される第二部材とからなる連結部材が丸太材の端部に配備されるので、鋼製パイプ構造材に適用されるねじ

式接合装置を丸太材にも取りつけることができる。そのねじ式接合装置は接合ボルトを第一部材に支持させるものであれば、構造の異なるねじ式接合装置でも装着可能となる。

【0021】木口は外周部が連結部材によって保持されるので、ひび割れの発生や端縁の欠けが防止される。また、この連結部材による円周方向の拘束作用は木ねじによる木口の割れや膨れを抑え、連結部材と丸太材との強力な締結を長く維持しておくことができる。大型木ねじの採用や複数本の木ねじの採用も可能となり、木造トラス建造物の大型化も図られる。

【0022】丸太材は少なくとも木口が略真円であればよく、全長同一に丸く削り出された棒材でも、凹凸や曲がりて自然美を残した不定形断面材でも使用することができる。木口には第二部材が密着されているので、軸力が丸太材に断面全体均一な強さで導入されるようになる。

【0023】丸太材の木口に木ねじをねじ込むために予め与えておくのは下孔だけであり、丸太材中に大きな断面欠損を生じさせることがなく、丸太材は本来有する耐力を発現する。その木ねじを取りつけるための孔を木口の密着部に幾つも設けておけば、木口寸法が同じであるかぎり、木質が異なるなどの理由で木ねじの採用本数を孔数以下の範囲で任意に選定して使用することができる。

【0024】第二部材の節点材側外縁間の長さは、第二部材を丸太材の両端に固定した状態でその外縁を削り込むなどして正確に与えることができる。従って、節点材側外縁のそれぞれを第一部材のストッパ面に当接させれば、丸太材製トラス構造材の寸法精度を高くすることができる。

【0025】その一方、丸太材の長さに少しの誤差があっても、第一部材に対する第二部材の螺合量を変更すれば誤差を補うことができる。勿論、螺合量を変更してトラス構造材の長さを意図的に変えることもできる。丸太材以外は全て金属製品であってねじ機構によるので、熟練が要求されたり寸法や形の手直しを要する溶接による場合と違って組立て作業が極めて容易となる。

【0026】木口の外周部を連結部材によって保持するためには、その第一部材の反節点材側に環状突起を形成しておけばよい。この場合、連結部材の第二部材は、環状突起を有しない単純な形状としておくことができる。

【0027】第二部材を平座金としておけば、第一部材と螺合する前の状態で木ねじを丸太材にねじ込むときの操作スペースが十分に確保され、トラス構造材の組立て時の作業性が極めてよくなる。

【0028】木口の外周部を連結部材によって保持するために、その第二部材の反節点材側に環状突起を形成しておいてもよい。この場合、木ねじを締め込む時点でも木口の割れや膨れの発生を防止することができる。

【0029】環状突起を備えた第二部材を座金とした場合も、第一部材と螺合する前の状態で木ねじを丸太材にねじ込むときの操作スペースが十分に確保され、トラス構造材の組立て時の作業性が極めてよい。

【0030】第二部材を円筒状としても、六角孔付きヘッドを有した木ねじを使用すれば第二部材を丸太材に簡単に固定することができる。もちろん、円筒状空間が広ければソケットレンチを使用することもできる。

【0031】第一部材と第二部材とを一体化させるための接続ねじの回転方向を、節点材のねじ孔に接合用ねじを噛み合わせるための回転方向とは逆にしておけば、丸太材製トラス構造材を節点材に接合する作業中は接続ねじが締まり勝手となり、トラス構造材の全長に変化を来すようなことは防止される。

【0032】一方の節点材側の連結部材における接続ねじが他方の節点材側とは逆のねじになっていれば、節点材間距離とトラス構造材の全長とが少し違っても、丸太材を回転させるだけで左右の連結部材間の距離を変更して、節点材間距離に合わせることができる。

【0033】スリーブ内へ退避させた接合ボルトを節点材に向けて付勢するスプリングをねじ式接合装置に備えさせておけば、スリーブから突出した接合ボルトが邪魔になって、節点材間にトラス構造材を配置できなくなるということは回避される。

【0034】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る丸太材製トラス構造材を、その例を示した図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明が適用された長尺な木製トラス構造材1の一方の端部を示した断面図である。このトラス構造材1は、主として長尺な丸太材2、接合装置3、連結部材4および木ねじ5を備える。

【0035】接合装置はねじ式接合装置であり、接合用ねじ6aが形成された接合ボルト6と、これに被さって回転力を伝達し接合ボルトを軸方向に変位させるスリーブ7とを備える。連結部材4は、相互に螺合して一体化される節点材側に位置した第一部材4Aと反節点材側の第二部材4Bとからなる。この連結部材は、トラス構造材1を節点材8に接合する接合装置が装着される一方、太くて大きな何本かの木ねじによって強固に丸太材2の木口2Aに固定される。これによって、木造トラス構造の大型屋根や大型壁の構築が可能となっている。

【0036】丸太材2は例えば2ないし4メートルの長さであり、その両端の木口2Aが略真円に成形されている。丸太材は旋盤等での加工によって断面が丸くなっているが、その先端には面取り部分2aが形成され、連結部材4を被せやすい形状としている。なお、表面は塗装されていてよいが、自然美を発揮させておきたい場合は、木肌のままとしておけばよい。

【0037】このような丸太材2には、その木口2Aに木ねじ5をねじ込むための下孔9が使用本数分だけ予め

ドリルによって明けられる。この下孔は丸太材2に断面欠損を与えることになるが、木ねじが木に噛み込むと両者の一体化が図られる。断面欠損が補われれば、丸太材は元来有する耐力を発現する。

【0038】木ねじ5を取りつける孔4hを木口2Aの密着部に幾つも明けておけば、同じ直径の木口であるかぎり、木質に応じて木ねじ5の本数を違えても、その孔数の範囲内で同じ連結部材4を使用することができる。連結部材が鍛造品である場合には、その利便性は高い。

【0039】因みに、丸太材は全長均一に丸く削り出された棒でも、表皮を剥いだ程度のものであったり曲がっているなど原形をとどめた木材であっても、使用することができる。いずれにしても、少なくとも木口の部分は略真円に成形され、また丸太材の左右の木口の軸芯さえ一致するよう処理されていけばよい。

【0040】ねじ式接合装置3の接合ボルト6は、接合用ねじ6aが一方の側に形成され、第一部材4Aの反節点材側の面に当接するストップ6sが反対側に備えられる。スリーブ7は接合ボルト6に被さり、多角形ボス部6pを介して回転力を接合ボルトに伝達する。その際の接合ボルト6の軸方向変位を許容するため、挿通孔7aが設けられている。

【0041】ストップ6sは接合ボルト6の前進を阻止して接合反力を受け止め、強固な接合を達成する。図の例では、接合ボルト6の反節点材側に形成された接続用ねじ6bにアンカーナット6sが螺着される。この接続用ねじ6bは接合用ねじ6aとは螺旋方向が逆に与えられ、接合用ねじ6aを節点材8のねじ孔8aに噛み合わせ際にアンカーナット6sが弛まないようにしている。

【0042】この接合装置3には、スプリング10も備えられている。スリーブ7から突出した接合ボルト6が邪魔になるときはスリーブ内へ退避させるべく押さえればスプリング10は縮む。接合ボルト6を手放せばスプリング10の復元力によってスリーブ7から現れ、接合ボルト6を節点材のねじ孔8aに噛み合わせる最初の操作が極めて容易となる。なお、節点材8が固定的となっていない段階で組み込まれるトラス構造材においては、それに使用される接合装置に上記のスプリング10を備えさせる必要はない。この種の装置の詳細は米国特許第4,871,779号に開示されており、これ以上の説明は省く。

【0043】連結部材4は、節点材側において接合ボルトの軸部6mを摺動可能に支持し、反節点材側では木口2Aの外周部を保持する。その節点材側には接合ボルト6のための軸支孔4aが形成される一方、反節点材側は木口2Aの全面に完全に密着される。外周部分には環状突起4bが形成され、木口の外周部を嵌め込むと丸太材2の端部がホールドされ、経時変化による木口のひび割れや端縁の欠けが防止される。

【0044】連結部材の第一部材4Aはその節点材側が

閉止され、反節点材側が開口した略円錐状殻体となっている。節点材側に設けられた軸支孔4aには、図3の(a)に示すように、第一部材4Aを第二部材4Bに螺合させる前に接合ボルト6を貫通させ、アンカーナット6sが殻体内の空間4sで取りつけることができる。

【0045】この第一部材4Aには前記した環状突起4bが形成され、その内方に第二部材4Bの節点材側外縁を当接させるためのストップ面4cが設けられる。このストップ面は、反節点材側の殻体内面に形成した段差面で与えられる。後述するが、図1のように外縁がストップ面4cに当接するまで第二部材4Bと第一部材4Aを螺合させれば、丸太材製トラス構造材1の所定寸法Lを簡単な操作で精度よく実現することができる。

【0046】上記のように環状突起が第一部材4Aに形成されていると、第二部材4Bに環状突起を設けておく必要はなく、それゆえ次に述べるように単純な形状を採用できる。

【0047】第二部材4Bは平座金であり、木ねじ5を挿通するための孔4hが明けられている。その外周面には第一部材4Aと螺合させるための接続ねじ4dが形成される。木口2Aに密着するのは平坦な面であり、節点材8から接合装置3および第一部材4Aを介して導入された軸力は、第二部材4Bから木口2Aへ全面均一な強さで導入されることになる。

【0048】トラス構造材の組立て作業性の面から言えば、第二部材4Bは第一部材4Aと螺合される前の状態で、図2の(a)に示すように複数の木ねじ5を丸太材にねじ込むことができる。図3の(a)から分かるように、そのための操作スペース11は十分に与えられる。このように、大型木ねじの採用や複数本の木ねじの採用、さらには取付操作の簡便化が図られていれば、大きな引張応力を発生する軸力であっても丸太材に導入することができるようになる。

【0049】ところで、接続ねじ4dの回転方向は、節点材のねじ孔8aに接合用ねじ6aを噛み合わせるための回転方向と逆にしておくことが好ましい。トラス構造材1を節点材8に接合する作業中は接続ねじ4dが締めり勝手となり、トラス構造材1の全長に変化を来すようなことがなくなる。

【0050】以上のような構成によれば、立体トラスによる木造の屋根構造や壁構造が実現され、大スパン木造建築物を、安価な丸太材製トラス構造材を用いて構築することができる。

【0051】まず、丸太材の木口2Aにドリルを立て、木ねじ用下孔9を必要数穿設する。図3の(a)に示すように、平座金である第二部材4Bを木口2Aに密着させ、木ねじ5を差し込んで下孔9にねじ込む。個々の木ねじ5をねじ込むとき、ヘッド5aの回転を邪魔するのは他の木ねじのみであり、ヘッドにスパナを掛けて簡単に回すことができる。木ねじのねじ部に接着剤を塗布

しておけば、第二部材4Bと丸太材2との一体化はより強固なものとなる。

【0052】一方、第一部材4Aの軸支孔4aにスプリング10の装着された接合ボルト6を通し、反節点材側でアンカーナット6sを掛ける。この接合ボルト6を伴った第一部材4Aを所定本数の木ねじ5がねじ込まれている丸太材2に臨ませ、回転して第二部材4Bの接続ねじ4dに螺合させ、連結部材4を一体化する。その後、接合ボルト6に対してスリーブ7を被せれば図1の状態となり、トラス構造材1として使用することができる。

【0053】ところで、図3の(a)の右図のように、両端に第二部材4Bを固定した状態の丸太材2を旋盤に掛ければ、平座金の外縁部分4eを削り込むことができる。丸太材自体には正確な長さを与えることが容易でないが、この削り込みによって、第二部材4B間の長さを設計通りの寸法L<sub>1</sub>にすることができる。一方、第一部材4Aやスリーブ7は金属品であり、それ単体は製作段階で所望する寸法が厳格に与えられる。

【0054】図1のように、第二部材4Bを節点材側外縁が第一部材4Aのストップ面4cに当接するまで螺合させれば、スリーブ7の外端間にトラス構造材1として正確な寸法L<sub>1</sub>が与えられる。トラス建造物を構成すべく配置された節点材8を計画どおりに位置させることができれば、平常時に丸太構造材が所望外の力を節点材から受けることもなくなる。

【0055】以上の説明から分かるように、上記した構成の第一部材4Aと第二部材4Bからなる連結部材4を丸太材2の端部に装備したので、鋼製パイプ構造材に適用されるねじ式接合装置3を丸太材2にも取りつけることができるようになる。木口2Aの外周部は連結部材4によって保持されるので、木口でのひび割れの発生や端縁の欠けを防止すべく保護しておくことができる。

【0056】また、この連結部材4は木口2Aの円周方向の拘束作用を発揮するので、木ねじに原因する木口の割れや膨れが抑られる一方木ねじの丸太材への噛み込みが増強され、連結部材4と丸太材2との締結を長期間にわたり強力なものにしておくことができる。大型木ねじの採用や複数本の木ねじの採用により木質構造材の信頼性・安定性が向上し、木造トラス建造物の大型化も実現される。

【0057】丸太材が設計値より少し長くなっている、上記したように第二部材4Bを図3の(a)に示したように削れば、その誤差を吸収できる。逆に丸太材が設計値より少し短い場合は、第一部材4Aに対する第二部材4Bの螺合量を減らせば、所望寸法に回復することができる。

【0058】このように木製品の製作で生じる不可避な誤差は、正確な寸法で製作することができる金属部品の組立て方で吸収が可能となる。これから分かるように、丸太材以外は全て金属を用いたねじ式接合によるから、

接合装置の装着部位における経年変化による劣化や寸法の狂いの発生も抑制される。溶接のような熟練を要する作業が、部品の製作や組立てに要求されることもない。

【0059】図4は、異なる形式のねじ式接合装置3Aを採用した丸太材製トラス構造材である。その接合装置は、実公昭42-22992号に記載されたものと同種であり、接合ボルト6Aのヘッド6sはアンカーナットの代わりをしている。この図に表された第一部材4Aにおいても、接合ボルト6Aは軸支孔4aに支承されている。

【0060】スリーブ7Aはガイド溝7cを有し、これに接合ボルト6Aに立てたトルクピン7bが嵌め込まれ、スリーブの回転を接合ボルトに伝えることができるようになっている。第一部材4Aの背後には空間4sが存在するので、復元用スプリング10Aを配置することも容易である。これから分かるように、連結部材4は構造の異なるねじ式接合装置も装着することができ、極めて利便性の高いことが分かる。

【0061】図5は、第二部材4Bの反節点材側に木口2Aの外周部を保持する環状突起4bが形成されている例である。その他の構成は図1の場合と同じである。このようにしておくと、木ねじ5を丸太材2にねじ込むに先だって木口2Aの外周部を拘束しておくことができる。木ねじを締め込む時点で木口の割れや膨れが防止され、従って木ねじ5の丸太材2に対する噛み込みが強固となり、連結部材4と丸太材2との間に高い一体性が与えられる。

【0062】この例においても、木ねじ5を丸太材2にねじ込むときの操作スペースが十分に確保され、トラス構造材の組立ての作業性が極めてよい。なお、接続ねじ4d近傍の第一部材4Aと第二部材4Bの形状は、図5の下部に描いたようにしておくこともできる。

【0063】ところで、第一部材4Aは、図5中に二点鎖線で示したように、略円筒体としておくこともできる。太い接合ボルトを採用したい場合や、大きい径のスリーブを採用した場合には都合がよい。大径スリーブは節点材との接触エリアを半径方向外方へ移すので、節点材における支持形態をピン支持構造から固定支持構造に近づけることができ、曲げ力に対抗させやすくなる。

【0064】図6はさらに異なる例である。これは、第二部材4Bが木口2Aと密着する基部4fが盤状となっている。そして、第一部材4Aと螺合するための接続ねじ4dが、基部4fに連なり節点材側で開口する円筒部4gの端部内面に形成されている。

【0065】このように第二部材4Bを円筒状としても、図2の(b)に示したように、六角孔5bの付いたヘッド5cを有する木ねじ5Aを使用すれば、図3の(b)に示した状態において、第二部材4Bを丸太材2に簡単に固定することができる。もちろん、円筒状空間4tが広ければソケットレンチを使用でき、その場合



には六角孔は必要でなくなる。なお、図示しないが、接続ねじを円筒部の端部外面に形成することもできる。その場合には、第一部材側のねじは図6に表したの外面とは異なり、内面側に形成されることになる。

【0066】ところで、上記の説明では、接続ねじは丸太材の左右で同じ向きの螺旋であった。この接続ねじにも接着剤を塗布すれば、連結部材の一体化はより一層強固になる。そこで、接続ねじの向きを、丸太材の左右で逆にしておくこともできる。このようにしておけば、丸太材を回転させるだけでターンバックル機構と同様に左右の第一部材間距離を無段階に変更することができ、トラス構造材の全長を節点材間距離に合わせやすくなる。

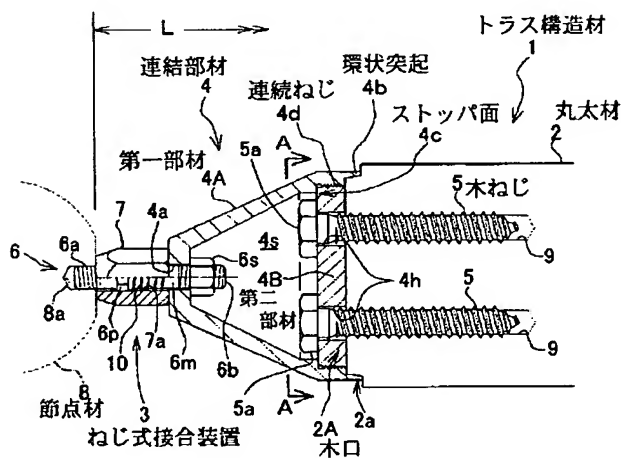
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る丸太材製トラス構造材を表した一端側の断面図。

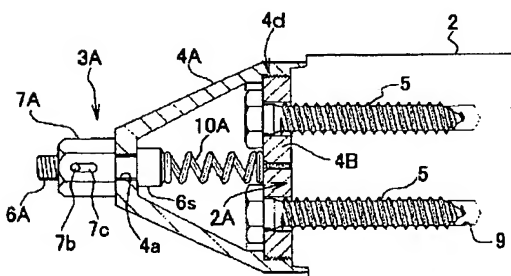
【図2】 (a)は図1中のA-A線矢視図、(b)は図6中のB-B線矢視図、

【図3】 組立て手順を表し、(a)は図1の場合の説明図、(b)は図4の場合の説明図。 \*

【図1】



【図4】



\*【図4】 図1とは異なる形式のねじ式接合装置を備えたトラス構造材の概略図。

【図5】 座金に環状突起を設けた連結部材を使用するトラス構造材の概略図。

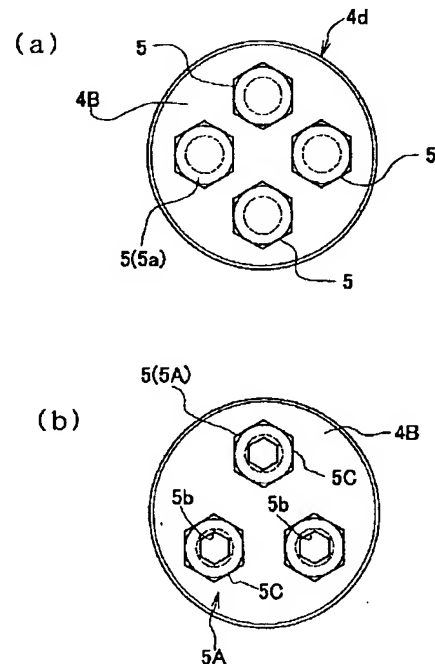
【図6】 第二部材を円筒体とした連結部材が使用されているトラス構造材の概略図。

【図7】 (a)は丸太材に従来の接合機構を適用したトラス構造材の概略図、(b)は(a)のC-C矢視断面図。

【符号の説明】

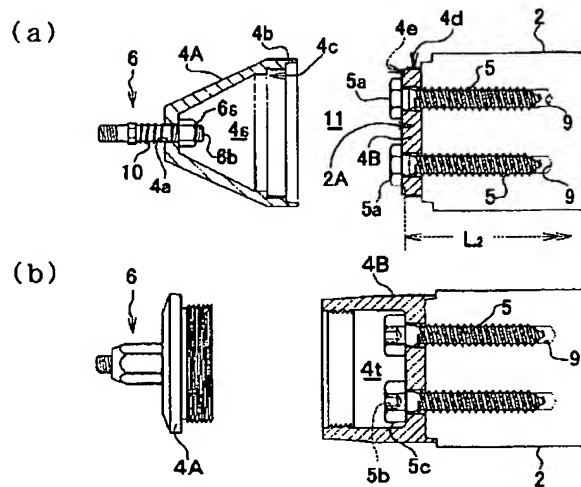
1…トラス構造材、2…丸太材、2A…木口、3、3A…ねじ式接合装置、4…連結部材、4A…第一部材、4B…第二部材、4b…環状突起、4c…ストップ面、4d…接続ねじ、4f…基部、4g…円筒部、4h…孔、5、5A…木ねじ、6、6A…接合ボルト、6a…接合用ねじ、6s…ストップ（アンカーナット、ボルトヘッド）、7、7A…スリーブ、7a…挿通孔、8…節点材、8a…ねじ孔、10、10A…スプリング。

【図2】

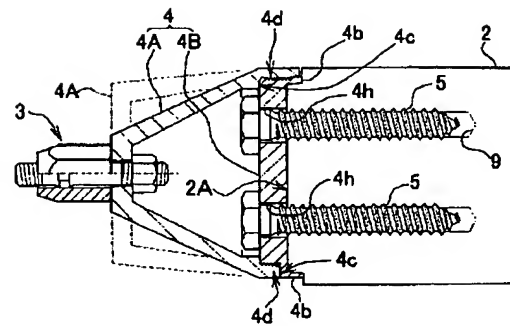




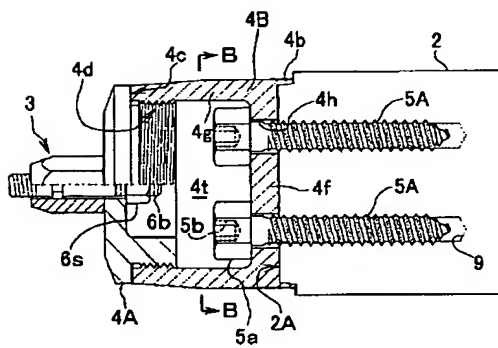
【図3】



【図5】



【図6】



【図7】

